

理科事例2

単元名 物の体積と温度

～ 単元の学習を関連付け、日常の事象につなげる ～

第4学年 A領域(2)

◆単元計画を考える前に確認したこと

問題解決の力

第4学年では、主に既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力の育成を目指す。

➡この力を育成するために、自然事象同士を**関係付け**たり、自然事象と既習の内容や生活経験を**関係付け**たりする。

「粒子」を柱とする領域であるため、主として、**質的・実体的**な視点で捉える。

働かせたい
見方・考え方

1 単元の目標

体積や温度の変化を関係付け、金属、水及び空気の性質を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

2 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①金属、水及び空気は、温めたり冷やしたりすると、それらの体積が変わるが、その程度には違いがあることを理解している。 ②金属は熱せられた部分から順に温まるが、水や空気は熱せられた部分が移動して全体が温まることを理解している。 ③金属、水及び空気の性質について、器具や機器を正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録している。	①金属、水及び空気の性質について見いだした問題について、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、表現するなどして問題解決している。 ②金属、水及び空気の性質について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。	①金属、水及び空気の性質についての事象・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしている。 ②金属、水及び空気の性質について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

3 指導と評価の計画(全8時間)


時間	学習活動	評価の観点
1	○つぶれたピンポン球を元に戻す活動を通して、閉じ込めた空気の温度変化による体積変化に興味をもち、問題を見いだす。	思① 主①
2	○閉じ込めた空気を温めたり冷やしたりしたときの体積の変化について調べ、空気の	知①
3	体積変化と温度との関係についてまとめる。	知③：記録
本時	○空気以外のものの体積変化に目を向け、次時以降の見通しをもつ。	思②
4	☆空気について再度実験する。 ※児童の振り返りから指導改善のポイントを見つけ、単元計画を修正	
5	○閉じ込めた水を温めたり冷やしたりしたときの体積の変化について調べ、水の体積変化と温度との関係についてまとめる。	知①：記録 思①：記録
6	○金属を温めたり冷やしたりしたときの体積の変化について調べ、金属の体積変化と	知②：記録
7	温度との関係についてまとめる。 ○空気・水・金属の体積変化について比較し、共通点・相違点を考える。	思②：記録 主②：記録
8	○これまでに学習したことを振り返り、物の体積と温度についてまとめる。	主①：記録

※評価の観点については、事例1と同様の点に留意した。

4 本時の目標

空気の性質について、器具や機器を正しく扱いながら調べ、実験の過程や得られた結果を分かりやすく記録することができる。

5 本時の展開

主な学習活動	留意事項・評価
<p>1.本時の学習問題をつかむ</p> <p style="text-align: center;">空気に加えると体積が小さくなるが、温度によっても体積は変化するのか。</p> <p>2.予想する</p> <p>◆児童の記述・・・空気は力を加えると体積が小さくなって手ごたえが大きくなったし、ピンポン球も温めたら元に戻ったから、空気は温めると体積が大きくなると思う。でも、ピンポン球を冷やしてもへこまないから、冷やしたときは体積は変わらないと思う。</p> <p>3.実験方法を考え、実験する</p> <p>◇教師からの提示・・・試験管に石鹼で膜を張り、常温の状態を基準として、温めたり冷やしたりしたときの膜の様子を調べる。</p>  <p>4.結果を整理する</p> <p>5.結果をもとに考察する</p> <p>◆児童の記述・・・自分の予想と少し同じで、空気は温められると上に大きくなり、冷やすと下に小さくなる。</p> <p>6.結論の導出</p> <p>◆児童の記述・・・空気は力を加えたり、冷やしたりすると体積が小さくなる。温めると体積が大きくなる。注射器の実験の時に、ピストンはおすだけじゃなくて引くこともできたから、あの時体積が大きくなっていったかもしれない。</p> <p>7.本時を振り返る（ポートフォリオの利用）</p>	<p>留意事項・評価</p> <p>・「空気と水の性質」の既習事項と関連させ、物質によっては体積が変化したりしなかったりしたことを確認する。</p> <p>空気を押し縮める実験や、ピンポン球の実験と関係付けさせることで、記述内容が充実し、根拠が明確になった。</p> <p>・児童が考えた実験方法で体積変化が確認できない場合は、教師が方法を提示し、水の実験の時に今回の方法が生かせるようにする。</p> <p>・結果を全体で整理するために、基準となる位置からのくらい動いたかを確認させる。 【知③／発表・記述】</p> <p>・考察をするときには、自分の予想と比較させる。 【知①／学習状況を把握するのみ】</p> <p>・児童が自分の言葉で結論をまとめられるよう、板書に児童の発言や気づきを書いておく。 【思②／学習状況を把握するのみ】</p> <p>空気を押し縮める実験の時に気付いたことを思い出し、今回の実験を基に説明しようとしている。全体で共有することで、単元間の学習内容を結び付けることができた。</p> <p>・もっと調べてみたいことも書かせ、水の実験につながる記述を発表させる。</p>

POINT2 既習事項をつなげて、児童なりの根拠を引き出す

児童は、温度によって体積が変化することを日常場面から想起することができない実態であった。そのため、「空気と水の性質」で学習した「空気は押し縮めることができる」ことを意図的に復習した上で、卓球クラブのへこんでしまったピンポン球を温めて元に戻す様子等を演示した。金属の性質を学習するときには、空気や水は温めると体積が大きくなるという、共通する性質を理解していたため、「瓶のふたが空かないとき、お母さんは温めていたから、金属も温めると体積が大きくなるはずだ」と、自分の考えを裏付ける事象を探し出そうとする姿が見られた。単元末に「線路のすき間」の写真を提示すると、季節ごとの気温の変化と金属の性質を結び付けて理由を説明することができ、児童の記述を基に「思考・判断・表現」や「主体的に学習に取り組む態度」の評価に生かすことができた。

POINT3 振り返りの記述から指導の改善点を見つけ、追加実験により児童の考えを修正する

空気の体積変化について、石鹼の膜が張られた試験管を使って実験を行ったところ、振り返りの記述から「空気は温めると上に上がり、冷やすと下に下がる」という結論をもってしまった児童が多いことに気付いた。この考えを修正するため、第4時の活動(☆)を新たに設定した。「試験管の向きを変えて手で温める」「ペットボトルの口に風船をはめ、ペットボトルを温める」等の複数の実験を行い、単に空気が上に移動しているのではなく、体積が大きくなっているということを実感させた。

A児 第3時

今日の授業で一番大切だと思うことを書きましょう
 空気をあたためると上に上がって、冷やすと下がるということを書きさつする

B児 第3時

今日の授業で一番大切だと思うことを書きましょう
 空気をあたためると水は上にあがる。

A児 第4時

今日の授業で一番大切だと思うことを書きましょう
 いろいろな実験をして、あたたかいと体積が大きくなって、冷やすと、体積が小さくなる

B児 第4時

今日の授業で一番大切だと思うことを書きましょう
 こいしは空気が上がっていると思っただけと今日まで冷めると空気はひろがることに気づいた。